

H2/8-15-9
Dade

JC997 U.S. PRO
09/828947
04/10/01



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Junji YAMADA

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HEREWITH

FOR: POWER SEMICONDUCTOR MODULE

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2000-364814	November 30, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- are submitted herewith
- will be submitted prior to payment of the Final Fee
- were filed in prior application Serial No. filed
- were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- (B) Application Serial No.(s)
 - are submitted herewith
 - will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLOON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


C. Irvin McClelland
Registration No. 21,124
**22850**Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC997 U.S. PTO
09/828947
04/10/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2000年11月30日

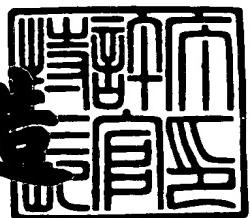
出願番号
Application Number: 特願2000-364814

出願人
Applicant(s): 三菱電機株式会社

2000年12月22日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3107549

【書類名】 特許願
【整理番号】 527851JP01
【提出日】 平成12年11月30日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01L 25/07
【発明者】
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
【氏名】 山田 順治
【特許出願人】
【識別番号】 000006013
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
【氏名又は名称】 三菱電機株式会社
【代理人】
【識別番号】 100062144
【弁理士】
【氏名又は名称】 青山 蓦
【選任した代理人】
【識別番号】 100086405
【弁理士】
【氏名又は名称】 河宮 治
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 013262
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体パワーモジュール

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ケース内部に樹脂封止された電力用半導体素子からの電極取出し用に、その一端側で該半導体素子に接続された電極端子が、その他端側でケース外面に沿って露出され、該電極端子上に配置される外部接続用の電極と電気的に接続される接続構造を備えた半導体パワーモジュールにおいて、

ケース外面側にネジ止め用の雌ネジ孔が設けられており、該雌ネジ孔に対して、両端側にネジ山が形成された雄ネジ部材が、上記電極端子を貫通して螺合されていることを特徴とする半導体パワーモジュール。

【請求項2】 ケース外面に、上記雌ネジ孔を有するナットが埋め込まれ、該ナットが上記電極端子の下面に固着されていることを特徴とする請求項1記載の半導体パワーモジュール。

【請求項3】 上記電極端子が、上記雌ネジ孔を有していることを特徴とする請求項1記載の半導体パワーモジュール。

【請求項4】 上記雄ネジ部材が、両端側で異なる呼び径を有していることを特徴とする請求項1～3のいずれか一に記載の半導体パワーモジュール。

【請求項5】 上記雄ネジ部材が、両端側で捩込み方向が互いに逆向きであるネジ山を有していることを特徴とする請求項1～3のいずれか一に記載の半導体パワーモジュール。

【請求項6】 上記雄ネジ部材の途中部にて、少なくとも1つのナットが固着されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか一に記載の半導体パワーモジュール。

【請求項7】 上記雄ネジ部材の途中部にて、ネジ山を有しない不連続部分が形成されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか一に記載の半導体パワーモジュール。

【請求項8】 上記雄ネジ部材が、上記雌ネジ孔に対し、複数の電極端子を貫通して螺合されている請求項1～7のいずれか一に記載の半導体パワーモジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体パワーモジュール用外装ケース上での半導体パワーモジュールの電極端子と外部接続電極との接続構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

図9に、従来知られる半導体パワーモジュール用外装ケース上での電極端子と外部接続電極である電極板との接続構造の一例を示す縦断面説明図である。半導体パワーモジュール用の外装ケース82は、ケース外面側でその一端部が電極板97と電気的に接続される電極端子83と、電極端子83及び電極板97をケース上面側にて固定させるべく用いられる端子ナット85とを具備するもので、これら電極端子83及び端子ナット85は、外装ケース82をモールド成形する工程において、ケース本体に一体的にインサート成形される。インサート成形後、電極端子83は、端子ナット85を覆うようにして折曲げ加工される。電極端子83には、その厚さ方向に沿ってボルト挿入孔84が形成されており、電極端子83が折曲げ加工された状態で、ボルト挿入孔84の中心軸は、ケース外面側で固定された端子ナット85の雌ネジ孔の中心軸と一致する。

【0003】

電極板97を接続するには、該電極板97を、その厚さ方向に沿って形成されたボルト挿入孔98の中心軸が上記端子ナット85の雌ネジ孔及び電極端子83側のボルト挿入孔84の中心軸と一致するように、電極端子83上に位置決めした状態で、締結用ボルト89を、電極板97及び電極端子83を介して、端子ナット85に締結させる。これにより、電極板97及び電極端子83は、電気的に接続されて、半導体パワーモジュールの内部で生じた電気信号が、電極端子83を介して電極板97へ導かれることになる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような外部接続電極の電極板97との接続構造を備えた従

來の半導体パワーモジュールでは、電極板97を所定位置に保持した状態で、締結用ボルト89を締結させる必要がある。これにより、半導体パワーモジュールに含まれる電極端子の数が多い場合、電極端子に対して電極板の位置決めが面倒な作業となる。特に、多数の半導体パワーモジュールを使用する場合、若しくは半導体パワーモジュールが、電極端子に対して電極板を位置決めし難い位置にある場合には、作業時間が長くなるという問題があった。

【0005】

本発明は、上記技術的課題に鑑みてなされたもので、現状の半導体パワーモジュールをそのまま使用することができ、電極端子に対する外部接続電極の位置決めを容易化して、組立作業の効率化を実現し得る半導体パワーモジュールを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本願の第1の発明は、ケース内部に樹脂封止された電力用半導体素子からの電極取り出し用に、その一端側で該半導体素子に接続された電極端子が、その他端側でケース外面に沿って露出され、該電極端子上に配置される外部接続用の電極と電気的に接続される接続構造を備えた半導体パワーモジュールにおいて、ケース外面側にネジ止め用の雌ネジ孔が設けられており、該雌ネジ孔に対して、両端側にネジ山が形成された雄ネジ部材が、上記電極端子を貫通して螺合されていることを特徴としたものである。

【0007】

また、本願の第2の発明は、上記第1の発明において、ケース外面に、上記雌ネジ孔を有するナットが埋め込まれ、該ナットが上記電極端子の下面に固着されていることを特徴としたものである。

【0008】

更に、本願の第3の発明は、上記第1の発明において、上記電極端子が、上記雌ネジ孔を有していることを特徴としたものである。

【0009】

また、更に、本願の第4の発明は、上記第1～第3の発明のいずれか一において

て、上記雄ネジ部材が、両端側で異なる呼び径を有していることを特徴としたものである。

【0010】

また、更に、本願の第5の発明は、上記第1～第3の発明のいずれか一において、上記雄ネジ部材が、両端側で捩込み方向が互いに逆向きであるネジ山を有していることを特徴としたものである。

【0011】

また、更に、本願の第6の発明は、上記第1～第3の発明のいずれか一において、上記雄ネジ部材の途中部にて、少なくとも1つのナットが固着されていることを特徴としたものである。

【0012】

また、更に、本願の第7の発明は、上記第1～第3の発明のいずれか一において、上記雄ネジ部材の途中部にて、ネジ山を有しない不連続部分が形成されていることを特徴としたものである。

【0013】

また、更に、本願の第8の発明は、上記第1～第7の発明のいずれか一において、上記雄ネジ部材が、上記雌ネジ孔に対し、複数の電極端子を貫通して螺合されていることを特徴としたものである。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照しながら説明する。

実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1に係る半導体パワーモジュールの主要な構成を概略的に示す縦断面説明図である。この半導体パワーモジュール10において、符号21は、例えばセラミック基板からなる絶縁性基板をあらわすものであり、該絶縁性基板21の上面には、複数の回路導体箔23が形成されている。回路導体箔23のうちの幾つかには、その上面に電力用半導体素子22が固着されており、電力用半導体素子22の各電極と他の回路導体箔23との間には、アルミ線26が接続配線されている。また、絶縁性基板21の下面には放熱板27が固

設されており、該放熱板27は、電力用半導体素子22が発する熱を外部へ放熱する。

【0015】

上述した各部21, 22, 23, 26, 27からなる能動体部を外装ケース2によって覆い、外装ケース2に設けられた注入窓13よりシリコン樹脂及びエポキシ樹脂を外装ケース内に順次注入することによって、半導体パワーモジュール10は樹脂封止される。

【0016】

外装ケース2は、樹脂製のケースであり、ケース外面側でその一端部が外部接続電極である電極板7と電気的に接続される電極端子3と、電極端子3及び電極板7をケース上面側にて固定させるべく用いられる端子ナット5とを具備するもので、これら電極端子3及び端子ナット5は、外装ケース2をモールド成形する工程において、ケース本体に一体的にインサート成形される。電極端子3の一端部は、ケース上面側で、電極板7と電気的に接続される一方、その他端部は、電力用半導体素子22が固着されていない回路導体箔23（この実施の形態では左側の2つ）に接続される。なお、外装ケース2をモールド成形する工程は、半導体パワーモジュールの組立・樹脂封止工程の前工程にあたる。

【0017】

図2に、半導体パワーモジュール10用の外装ケース2上での電極端子3と外部接続電極である電極板7との接続構造を拡大して示す。外装ケース2は、連続した2段式の凹部、すなわち、ケース外面にて開口する、端子ナット5を挿入するための第1の凹部2aと、該第1の凹部2aの底面にて開口するよう形成された第2の凹部2bを有する。このうち、第1の凹部2aは、端子ナット5の外形形状と同一の形状及び寸法を有する。この実施の形態では、端子ナット5が六角ナットであるから、第1の凹部2aは、その中心軸に垂直な断面が六角形状となる凹部形状を有し、その深さは端子ナット5の外側側面の長さ寸法に相等しくなるように設定されている。

【0018】

他方、第2の凹部2bは、その中心軸が第1の凹部2aの中心軸と一致するよ

うに形成された穴であり、その形状及び寸法は、締結用雄ネジ部材9を端子ナット5に螺合させた際に、雄ネジ部材9の下端部が端子ナット5の下面より突出可能となるように設定されている。

【0019】

また、図2からよく分かるように、電極端子3は、それぞれ予めプレス機等により精度良く所定の形状に折曲げ加工された端子部3aを有する。端子部3aは、モールド成形後に外装ケース2の上面に沿って配設されるように、略直角をして折り曲げられてなる。この端子部3aの所定位置には、締結用雄ネジ部材9を挿通させるための挿通孔4が予め加工形成されている。端子部3aが外装ケース2の上面に沿って配設された状態で、挿通孔4の中心軸は、端子ナット5のネジ孔（不図示）の中心軸と一致することになる。

【0020】

半導体パワーモジュール10では、電極を外部に取り出すために、すなわち、電極端子3を通じて送られる電気信号を外部に取り出すために、ケース外面上に露出した電極端子3に対して、外部接続電極である電極板7が電気的に接続される。この電極板7の先端近傍には、電極端子3と同様に、雄ネジ部材9を挿通させるための挿通孔8が予め加工形成されている。電極端子3と電極板7とを電気的に接続するに際し、図2に示すように、電極端子3上に電極板7が重ね合わさった状態で、ケース外面に対して両者が締結させられるが、この実施の形態では、かかる締結用の部材として、雄ネジ部材9及び固定ナット11が用いられる。

【0021】

雄ネジ部材9及び固定ナット11を用いた締結作業では、まず、雄ネジ部材9を、電極端子3の挿通孔4内に挿通させつつ、ケース外面側の第1の凹部2a内に固定された端子ナット5に螺合させる。次に、電極端子3の上面から突出した雄ネジ部材9をその挿通孔8に挿通させるようにして、電極板7を配置する。その後、固定ナット11を用い、ケース上面に対して電極端子3及び電極板7を締結させる。

【0022】

このように、電極端子3及び電極板7をケース外面に対して締結させる締結用

部材として、雄ネジ部材9及び固定ナット11を用いる場合には、電極板7を、雄ネジ部材9をその挿通孔8に挿通させつつ配置することにより、電極板7の位置が自動的に決まるため、電極板7側の挿通孔8の中心軸が電極端子3側の挿通孔4の中心軸と一致するような電極板7の位置決めを容易に行なうことができる。また、この場合には、締結時に電極板7を所定位置に保持する必要もない。これにより、電極端子3及び電極板7をケース外面に対して締結させ、両者を電気的に接続させる作業に要する時間を短縮することができる。更に、この場合、現状の半導体パワーモジュールをそのまま使用することができ、コストを増大させることなく、上記のような効果を得ることができる。

【0023】

なお、前述した実施の形態1では、電極端子3の一部（端子部3a）がケース上面に沿って延びるように折り曲げられて、ケース外面側で固定された端子ナット5を覆うのみであったが、これに限定されることなく、電極端子3の下面及び端子ナット5の上面を、例えば樹脂接着剤及び接着テープを用いて、互いに接合させてもよい。これにより、雄ネジ部材9を端子ナット5に螺合させるに際して、端子ナット5のがたつきを抑制することができる。

【0024】

以下、本発明の他の実施の形態について説明する。なお、以下の説明では、上記実施の形態1における場合と同じものについては、同一の符号を付し、それ以上の説明を省略する。

【0025】

実施の形態2.

図3は、本発明の実施の形態2に係る半導体パワーモジュール用外装ケース及びそれに取り付けられた雄ネジ部材を拡大して示す縦断面説明図である。この実施の形態2では、電極端子33の端子部33aにおいて、その厚さ方向に沿って雌ネジ孔34が形成されている。この場合、雄ネジ部材9は、電極端子33に直接に螺合させられるため、外装ケース32に端子ナット5（図2参照）を埋め込む必要がなく、これにより、半導体パワーモジュールの組立に要する部品点数を減らすことができる。

【0026】

実施の形態3.

図4は、本発明の実施の形態3に係る半導体パワーモジュール用外装ケース及びそれに取り付けられた雄ネジ部材を拡大して示す縦断面説明図である。この実施の形態3では、外装ケース2の外面側に固定された端子ナット5に螺合させられる雄ネジ部材39として、その長手方向における途中部で呼び径が変化するものが用いられる。すなわち、この雄ネジ部材39は、端子ナット5の雌ネジに対応する小径部分39aと、該小径部分39aよりも大きな呼び径を有する大径部分39bとから構成されている。この場合、大径部分39bに螺合させられる固定ナットとしては、端子ナット5よりも大きなサイズのナットが用いられる。すなわち、この実施の形態3では、小径部分39aと大径部分39bとでは、異なるサイズのナットが用いられる。

【0027】

雄ネジ部材39を取り付けるに際して、端子ナット5に小径部分39aを螺合させていくと、雄ネジ部材39は、大径部分39bの下端部が端子ナット5の上面に当接する位置で規制され、これにより、雄ネジ部材69が外方へ突出する長さが規制される。その結果、外装ケース2に対する雄ネジ部材39の位置決めが容易となり、半導体パワーモジュールの組立を一層効率的に行なうことが可能となる。

【0028】

実施の形態4.

図5は、本発明の実施の形態4に係る半導体パワーモジュール用外装ケース及びそれに取り付けられた雄ネジ部材を拡大して示す縦断面説明図である。この実施の形態4では、外装ケース2の外面側に固定された端子ナット5に螺合させられる雄ネジ部材49として、その長手方向における途中部で、捩じ込み方向が逆になったものが用いられる。すなわち、この雄ネジ部材49は、端子ナット5の雌ネジに対応する第1のネジ山部分49aと、該第1のネジ山部分49aに形成されたネジ山とは逆向きのネジ山が形成された第2のネジ山部分49bとから構成されている。この場合、第2のネジ山部分49bに螺合させられる固定ナット

としては、端子ナット5の雌ネジとは逆向きのネジ山を有するナットが用いられる。すなわち、この実施の形態4では、第1のネジ山部分49aと第2のネジ山部分49bとでは、互いに逆向きのネジ山を有するナットが用いられる。

【0029】

雄ネジ部材49を取り付けるに際して、端子ナット5に第1のネジ山部分49aを螺合させていくと、雄ネジ部材49は、端子ナット5の雌ネジの上端部に第2のネジ山部分49bが差しかかる位置で規制され、これにより、雄ネジ部材69が外方へ突出する長さが規制される。その結果、外装ケース2に対する雄ネジ部材69の位置決めが容易となり、半導体パワーモジュールの組立を一層効率的に行なうことが可能となる。

【0030】

実施の形態5.

また、図6は、本発明の実施の形態5に係る半導体パワーモジュール用外装ケース及びそれに取り付けられた雄ネジ部材を拡大して示す縦断面説明図である。この実施の形態5では、外装ケース2の外面側に固定された端子ナット5に螺合させられる雄ネジ部材9の長手方向における途中部に、位置規制用ナット59が取り付けられている。この場合、端子ナット5に雄ネジ部材9を螺合させていくと、雄ネジ部材9は、位置規制用ナット59が端子ナット5の上面に当接する位置で規制され、これにより、雄ネジ部材59が外方へ突出する長さが規制される。その結果、外装ケース2に対する雄ネジ部材59の位置決めが容易となり、半導体パワーモジュールの組立を一層効率的に行なうことが可能となる。

【0031】

実施の形態6.

更に、図7は、本発明の実施の形態6に係る半導体パワーモジュール用外装ケース及びそれに取り付けられた雄ネジ部材を拡大して示す縦断面説明図である。この実施の形態6では、外装ケース2の外面側に固定された端子ナット5に螺合させられる雄ネジ部材9の長手方向における途中部に、ネジ山が形成されていない不連続部分69が設けられている。この場合、雄ネジ部材9を端子ナット5に螺合させていくと、雄ネジ部材9は、端子ナット5の雌ネジの上端部に不連続部

分69が差しかかる位置で規制され、これにより、雄ネジ部材69が外方へ突出する長さが規制される。その結果、外装ケース2に対する雄ネジ部材69の位置決めが容易となり、半導体パワーモジュールの組立を一層効率的に行なうことが可能となる。

【0032】

実施の形態7.

図8は、本発明の実施の形態7に係る半導体パワーモジュール用外装ケース及びそれに取り付けられた雄ネジ部材を拡大して示す縦断面説明図である。この実施の形態7では、外装ケース72上で、1枚の電極板7に対して複数の電極端子が電気的に接続される。すなわち、外装ケース72の上面側に固定された端子ナット7上には、電極端子3（以下、第1の電極端子という）の端子部3aが配設されるとともに、更に、別の電極端子（以下、第2の電極端子という）73の端子部73aが配設される。第2の電極端子73の端子部73aには、第1の電極端子3と同様に、雄ネジ部材9を挿通させるための挿通孔74が形成され、第2の電極端子73側の挿通孔74の中心軸は、第1の電極端子3側の挿通孔4の中心軸に一致する。外装ケース72に対して雄ネジ部材9を取り付けるに際し、雄ネジ部材9は2つの第1及び第2の電極端子3及び73に形成された挿通孔4及び74を挿通して、端子ナット5に螺合させられる。電極板7の配設以降の作業は、前述した実施の形態1の場合と同様である。このようにして、1枚の電極板7に対し2つの電極端子3、73を電気的に接続することができる。

【0033】

なお、本発明は、例示された実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の改良及び設計上の変更が可能であることは言うまでもない。

【0034】

【発明の効果】

本願の請求項1の発明によれば、ケース内部に樹脂封止された電力用半導体素子からの電極取出し用に、その一端側で該半導体素子に接続された電極端子が、その他端側でケース外面に沿って露出され、該電極端子上に配置される外部接続

用の電極と電気的に接続される接続構造を備えた半導体パワーモジュールにおいて、ケース外面側にネジ止め用の雌ネジ孔が設けられており、該雌ネジ孔に対して、両端側にネジ山が形成された雄ネジ部材が、上記電極端子を貫通して螺合されているので、外部接続用の電極を、雄ネジ部材をその挿通孔に挿通させつつ配置することにより、外部接続用の電極の位置が自動的に決まり、外部接続用の電極の位置決めを容易に行なうことができる。これにより、電極端子及び外部接続用の電極をケース外面に対して締結させ、両者を電気的に接続させる作業に要する時間を短縮することができる。

【0035】

また、本願の請求項2の発明によれば、請求項1の発明において、ケース外面に、上記雌ネジ孔を有するナットが埋め込まれ、該ナットが上記電極端子の下面に固着されているので、雄ネジ部材をナットに螺合させるに際して、ナットのがたつきを抑制することができる。

【0036】

更に、本願の請求項3の発明によれば、請求項1の発明において、上記電極端子が、上記雌ネジ孔を有しているので、雄ネジ部材が、電極端子に直接に螺合させられ、ケースにナットを埋め込む必要がなく、これにより、半導体パワーモジュールの組立に要する部品点数を減らすことができる。

【0037】

また、更に、本願の請求項4の発明によれば、請求項1～3の発明のいずれか一において、上記雄ネジ部材が、両端側で異なる呼び径を有しているので、雄ネジ部材をナットに螺合させるに際して、雄ネジ部材が位置規制され、これにより、雄ネジ部材が外方へ突出する長さが規制される。その結果、ケースに対する雄ネジ部材の位置決めが容易となり、半導体パワーモジュールの組立を一層効率的に行なうことが可能となる。

【0038】

また、更に、本願の請求項5の発明によれば、請求項1～3の発明のいずれか一において、上記雄ネジ部材が、両端側で振込み方向が互いに逆向きであるネジ山を有しているので、雄ネジ部材をナットに螺合させるに際して、雄ネジ部材が

位置規制され、これにより、雄ネジ部材が外方へ突出する長さが規制される。その結果、ケースに対する雄ネジ部材の位置決めが容易となり、半導体パワーモジュールの組立を一層効率的に行なうことが可能となる。

【0039】

また、更に、本願の請求項6の発明によれば、請求項1～3の発明のいずれか一において、上記雄ネジ部材の途中部にて、少なくとも1つのナットが固着されているので、雄ネジ部材をナットに螺合させるに際して、雄ネジ部材が位置規制され、これにより、雄ネジ部材が外方へ突出する長さが規制される。その結果、ケースに対する雄ネジ部材の位置決めが容易となり、半導体パワーモジュールの組立を一層効率的に行なうことが可能となる。

【0040】

また、更に、本願の請求項7の発明によれば、請求項1～3の発明のいずれか一において、上記雄ネジ部材の途中部にて、ネジ山を有しない不連続部分が形成されているので、雄ネジ部材をナットに螺合させるに際して、雄ネジ部材が位置規制され、これにより、雄ネジ部材が外方へ突出する長さが規制される。その結果、ケースに対する雄ネジ部材の位置決めが容易となり、半導体パワーモジュールの組立を一層効率的に行なうことが可能となる。

【0041】

また、更に、本願の請求項8の発明によれば、上記第1～第7の発明のいずれか一において、上記雄ネジ部材が、上記雌ネジ孔に対し、複数の電極端子を貫通して螺合されているので、1つの外部接続用の電極に対し、複数の電極端子を電気的に接続することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1に係る半導体パワーモジュールの主要構成を示す縦断面説明図である。

【図2】 上記半導体パワーモジュール用の外装ケース上の電極端子と外部接続電極との接続構造を拡大して示す縦断面説明図である。

【図3】 本発明の実施の形態2に係る半導体パワーモジュール用外装ケース上の電極端子と外部接続電極との接続構造を拡大して示す縦断面説明図であ

る。

【図4】 本発明の実施の形態3に係る半導体パワーモジュール用外装ケース及びそれに取り付けられた雄ネジ部材を拡大して示す縦断面説明図である。

【図5】 本発明の実施の形態4に係る半導体パワーモジュール用外装ケース及びそれに取り付けられた雄ネジ部材を拡大して示す縦断面説明図である。

【図6】 本発明の実施の形態5に係る半導体パワーモジュール用外装ケース及びそれに取り付けられた雄ネジ部材を拡大して示す縦断面説明図である。

【図7】 本発明の実施の形態6に係る半導体パワーモジュール用外装ケース及びそれに取り付けられた雄ネジ部材を拡大して示す縦断面説明図である。

【図8】 本発明の実施の形態7に係る半導体パワーモジュール用外装ケース及びそれに取り付けられた雄ネジ部材を拡大して示す縦断面説明図である。

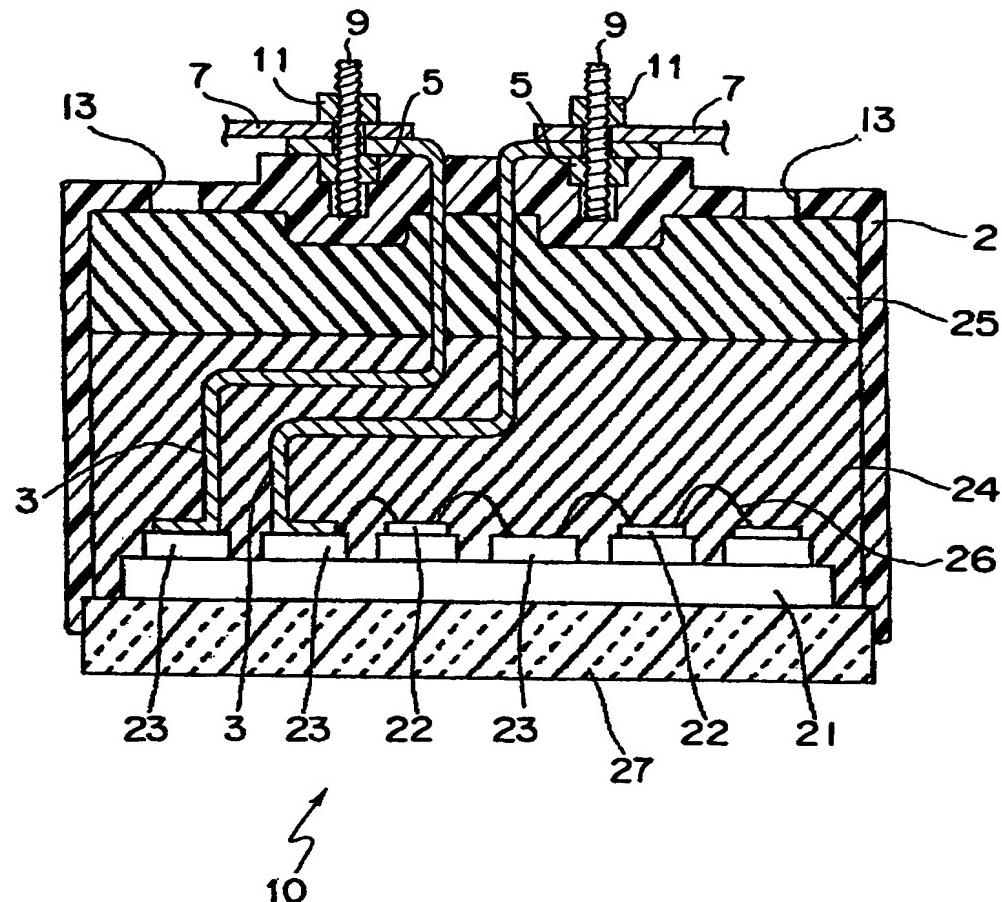
【図9】 従来の半導体パワーモジュールの電極構造を示す断面説明図である。

【符号の説明】

2 外装ケース, 3 電極端子, 5 端子ナット, 7 電極板, 9 雄ネジ部材, 10 半導体パワーモジュール, 11 固定ナット, 22 電力用半導体素子, 34 電極端子の雌ネジ孔, 39a 雄ネジ部材の小径部分, 39b 雄ネジ部材の大径部分, 49a 第1のネジ山部分, 49b 第2のネジ山部分, 59 ナット, 69 不連続部分, 73 第2の電極端子

【書類名】 図面

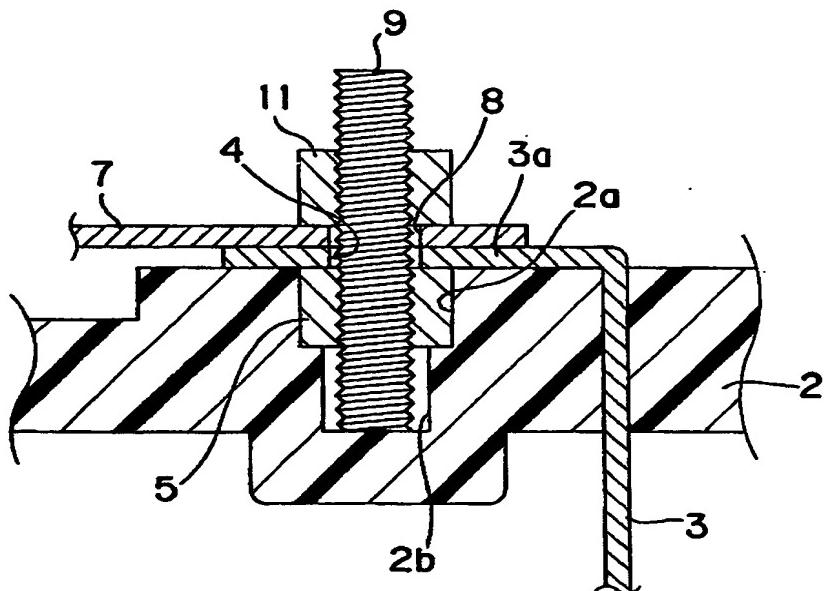
【図1】



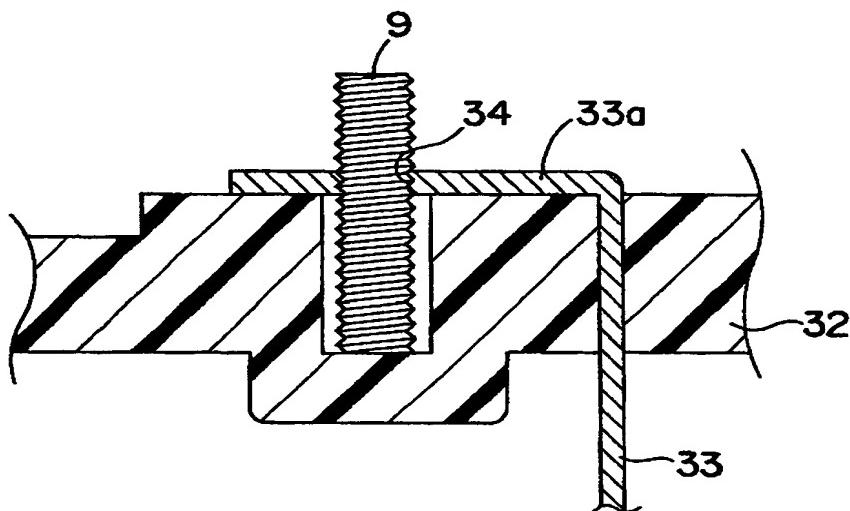
2 : 外装ケース
3 : 電極端子
5 : 端子ナット
7 : 電極板

9 : 雄ネジ部材
10 : 半導体パワーモジュール
11 : 固定ナット
22 : 電力用半導体素子

【図2】

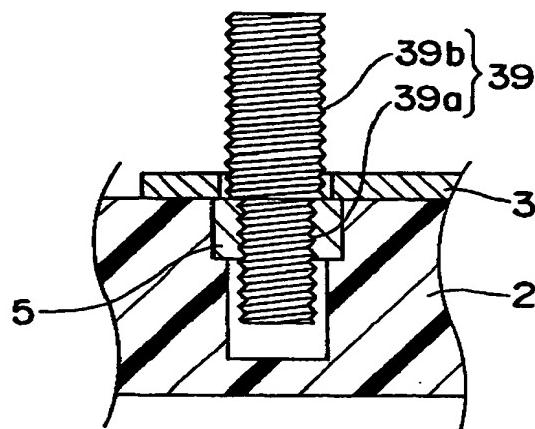


【図3】



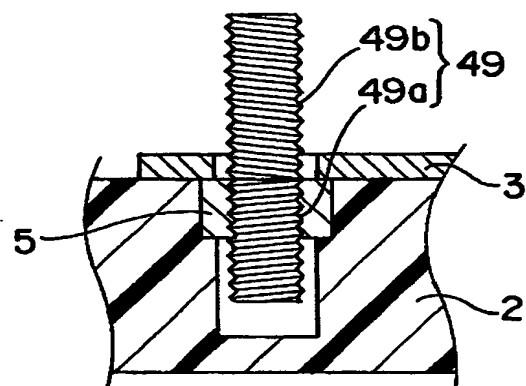
34：電極端子の雌ネジ孔

【図4】



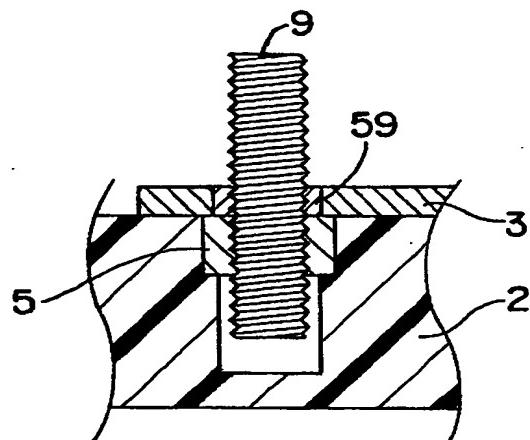
39a : 雄ネジ部材の小径部分
39b : 雄ネジ部材の大径部分

【図5】



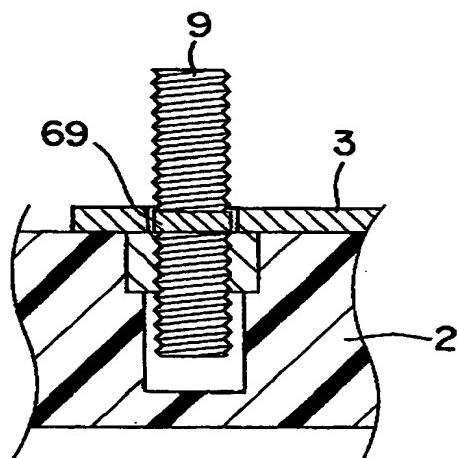
49a : 第1のネジ山部分
49b : 第2のネジ山部分

【図6】



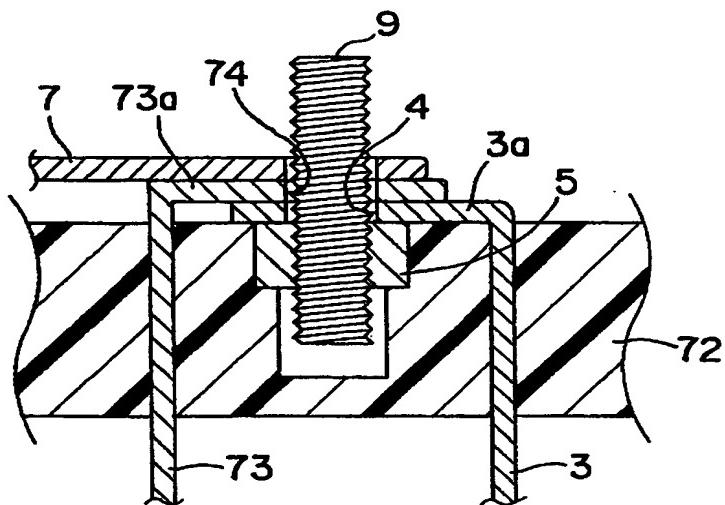
59 : ナット

【図7】



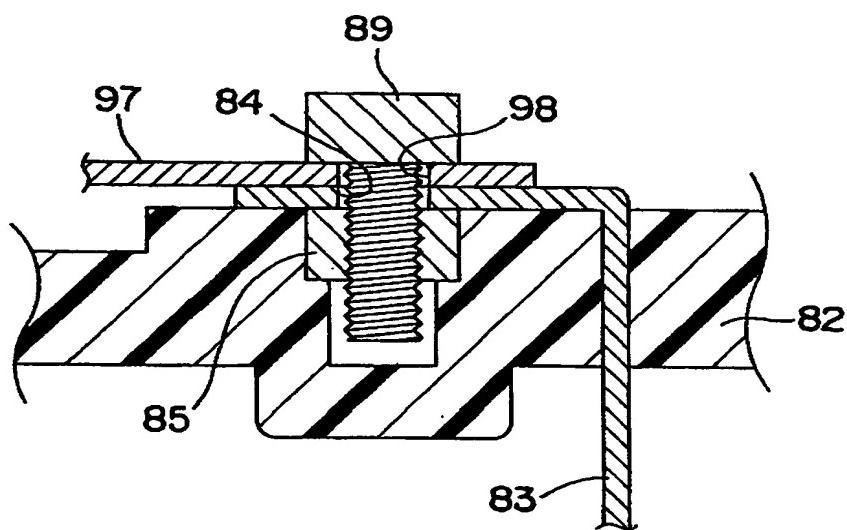
69 : 不連続部分

【図8】



73 : 第2の電極端子

【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 現状の半導体パワーモジュールをそのまま使用することができ、電極端子に対する外部電極の位置決めを容易化して、組立作業の効率化を実現し得る半導体パワーモジュールを提供する。

【解決手段】 ケース内部に樹脂封止された電力用半導体素子からの電極取出し用に、その一端側で該半導体素子に接続された電極端子が、その他端側でケース外面に沿って露出され、該電極端子上に配置される外部接続用の電極と電気的に接続される接続構造を備えた半導体パワーモジュールにおいて、ケース外面側にネジ止め用の雌ネジ孔を設け、該雌ネジ孔に対して、両端側にネジ山が形成された雄ネジ部材を、上記電極端子を貫通して螺合させる。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

氏 名 三菱電機株式会社